31. METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOS NAPOK

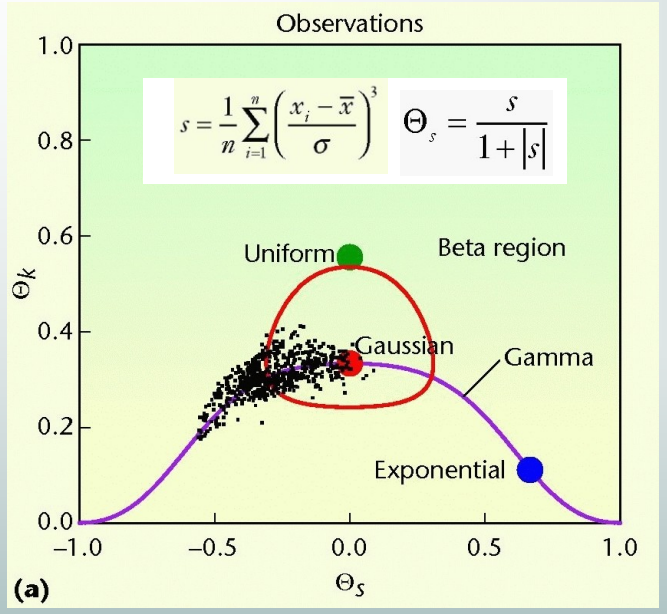
Hosszútávú korrelációk meteorológiai paraméterek fluktuációiban

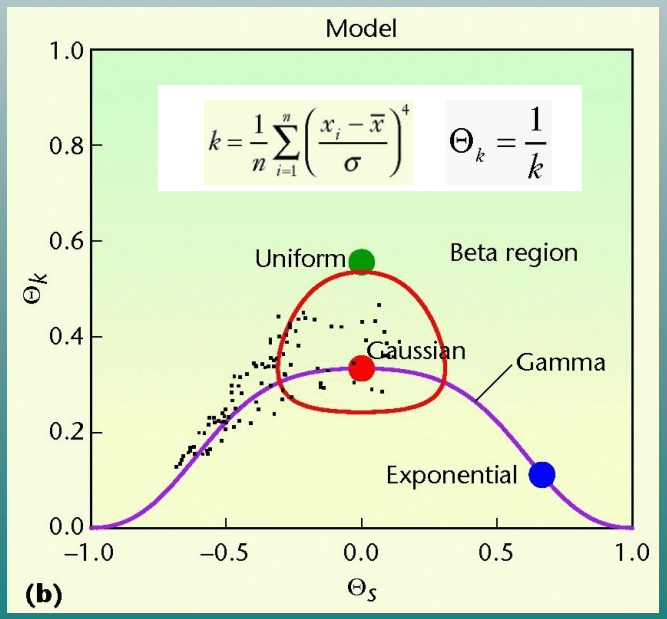
Jánosi Imre, Bartos Imre és Király Andrea

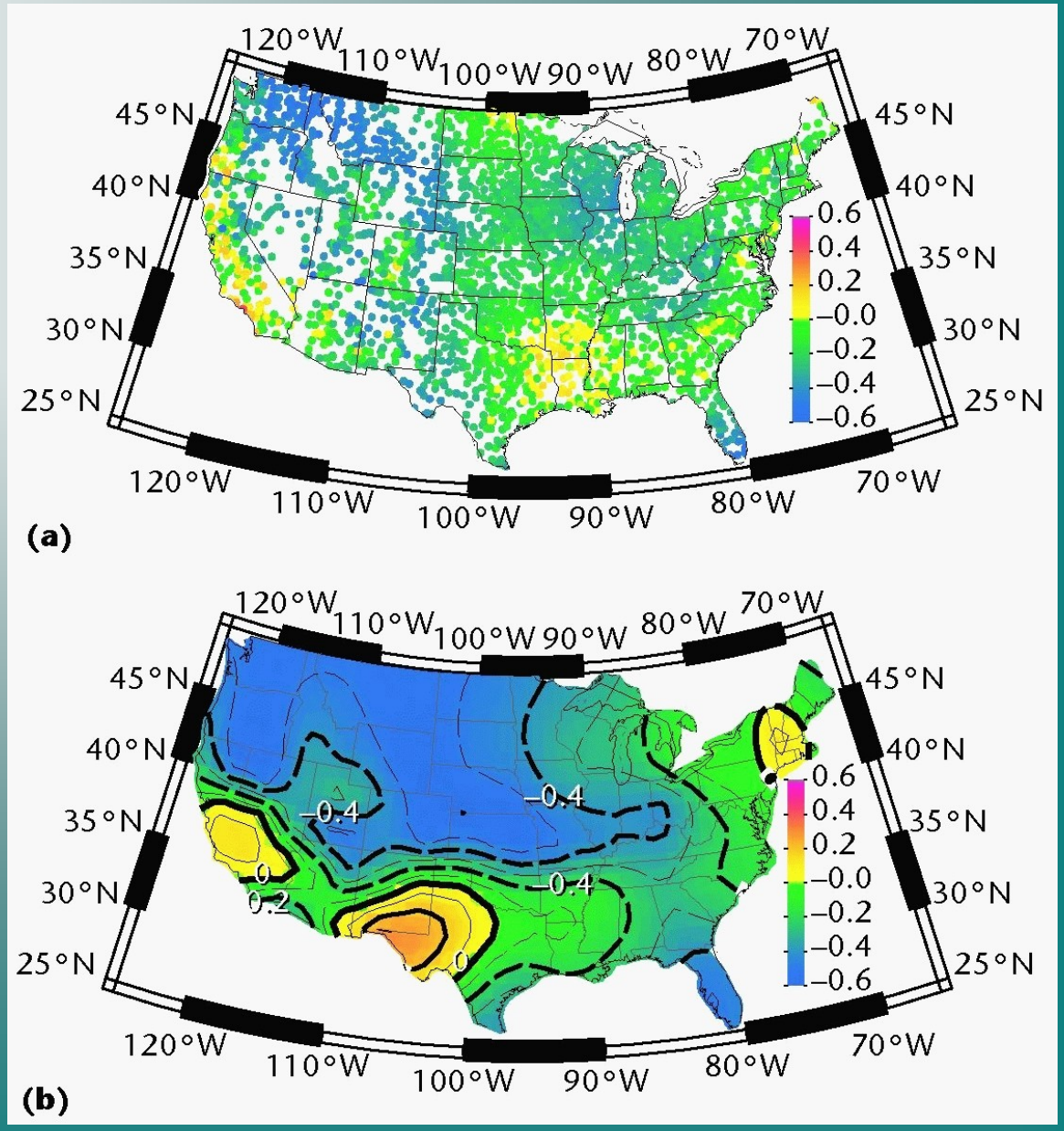
ELTE TTK Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

1. Motiváció

PCM (NCAR CCM3 + POP + PCTM + RTM)

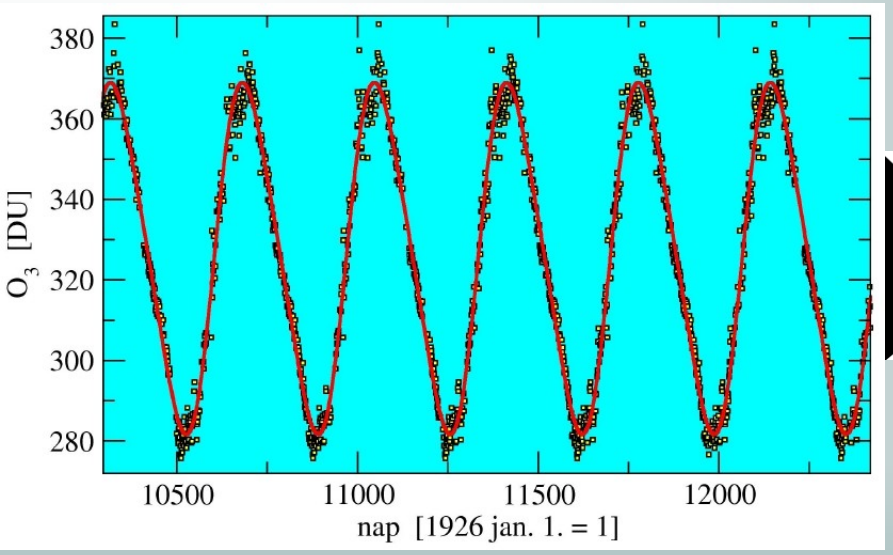


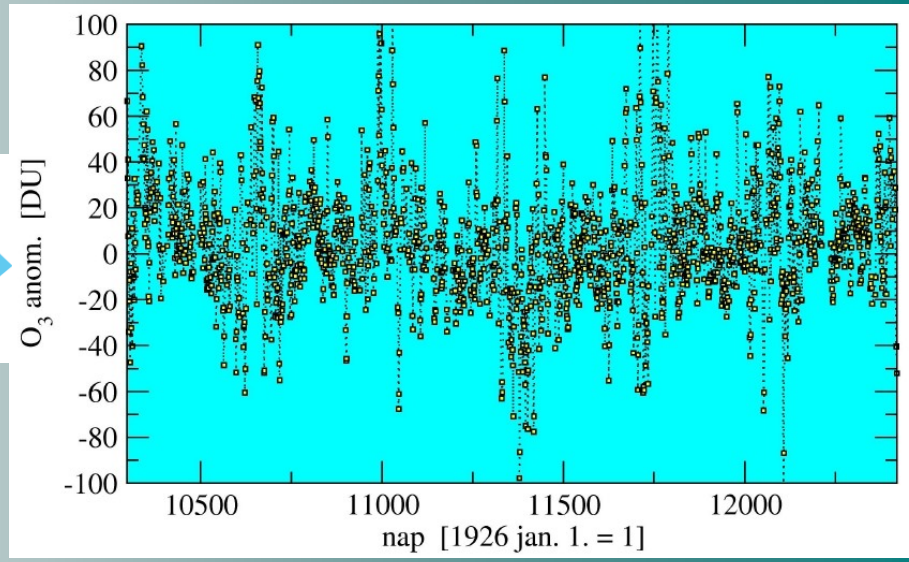




D.W. Pierce, *Comp. Sci. Eng.* **6**, 22-29 (2004).

2. Kiindulás: anomália idősorok





Modellezés, statisztikai leírás: ARMA

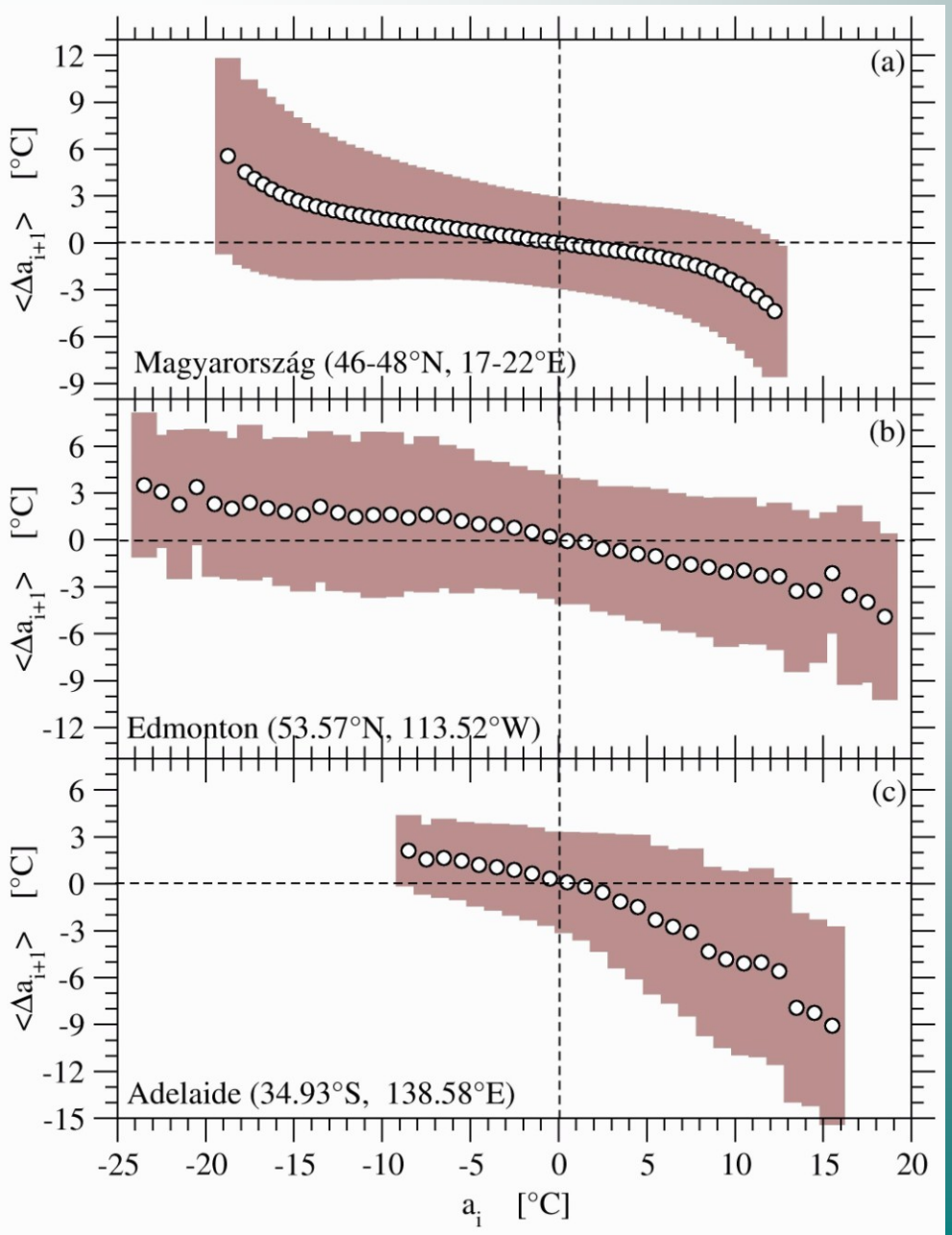
- Stacionárius folyamatok
- Gauss féle amplitudó eloszlás
- Lépések valószínűsége nem függ az előjeltől
- Véges „memória”

Legegyszerűbb: AR1

$$a_{i+1} = Aa_i + \xi_i$$

3. Közvetlen ellenőrzés:

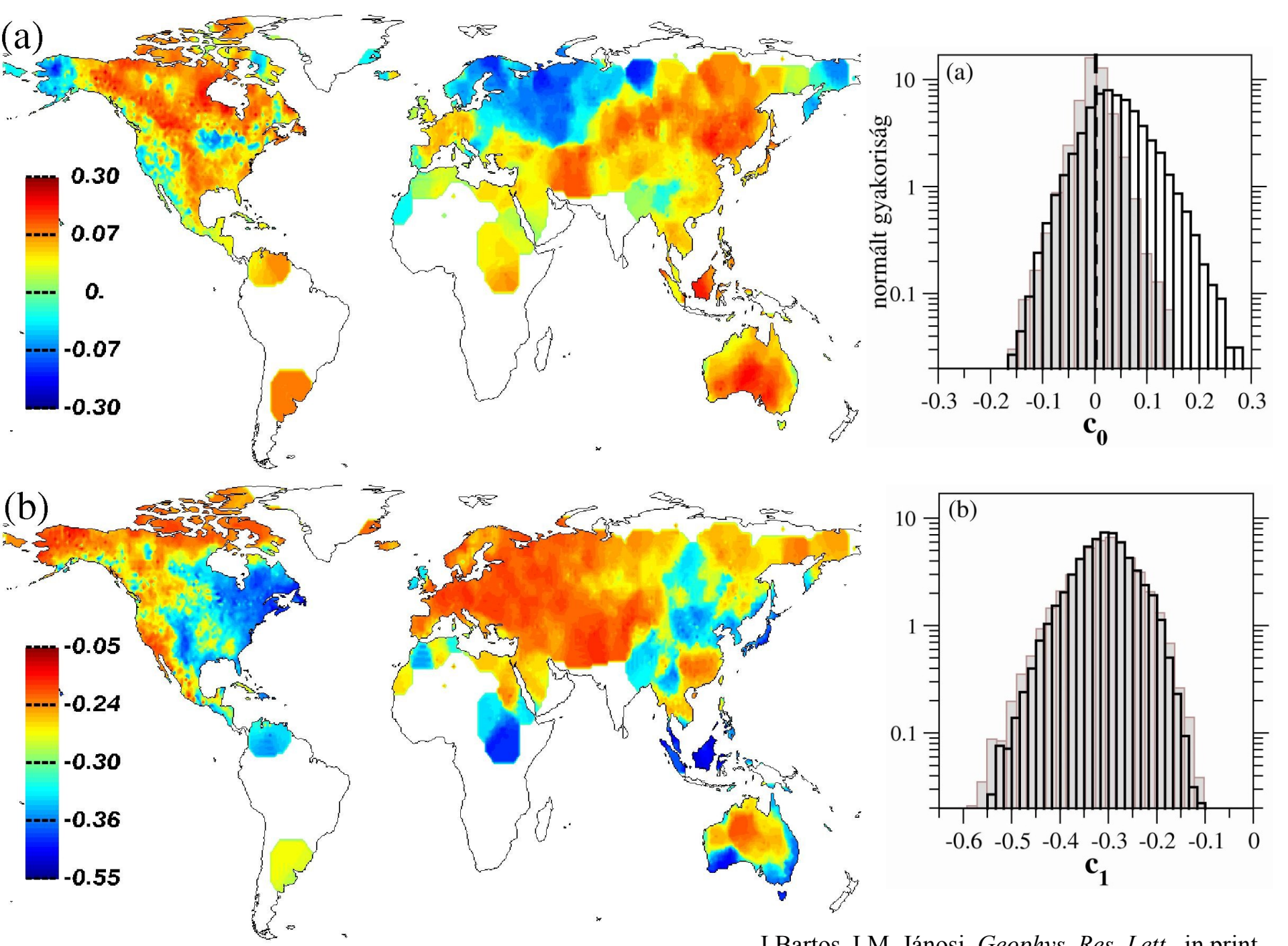
$$a_{i+1} - a_i = (A-1)a_i + \xi_i$$



Hőmérsékleti „válaszfüggvény”

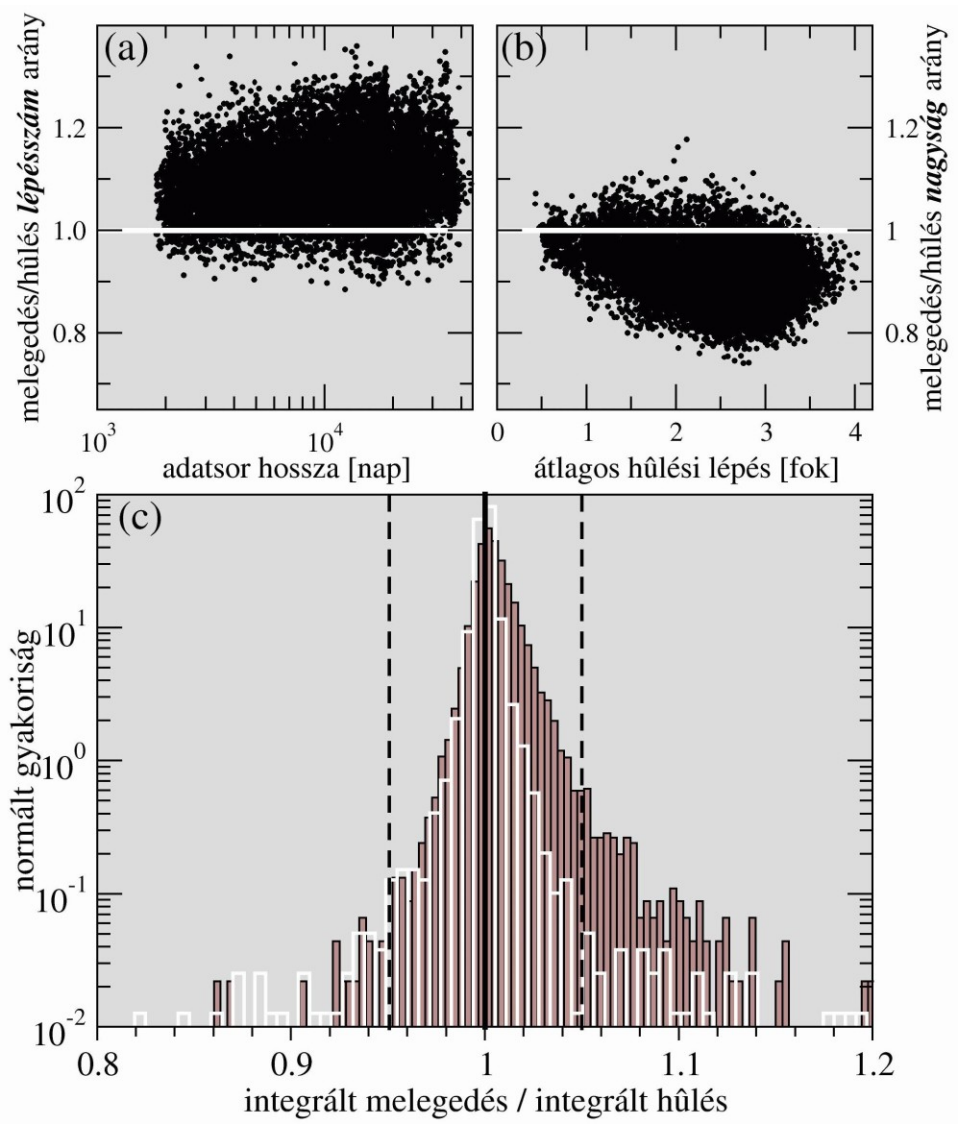
- egyensúlyhoz közeli (!)
- nemlineáris
- klímafüggő

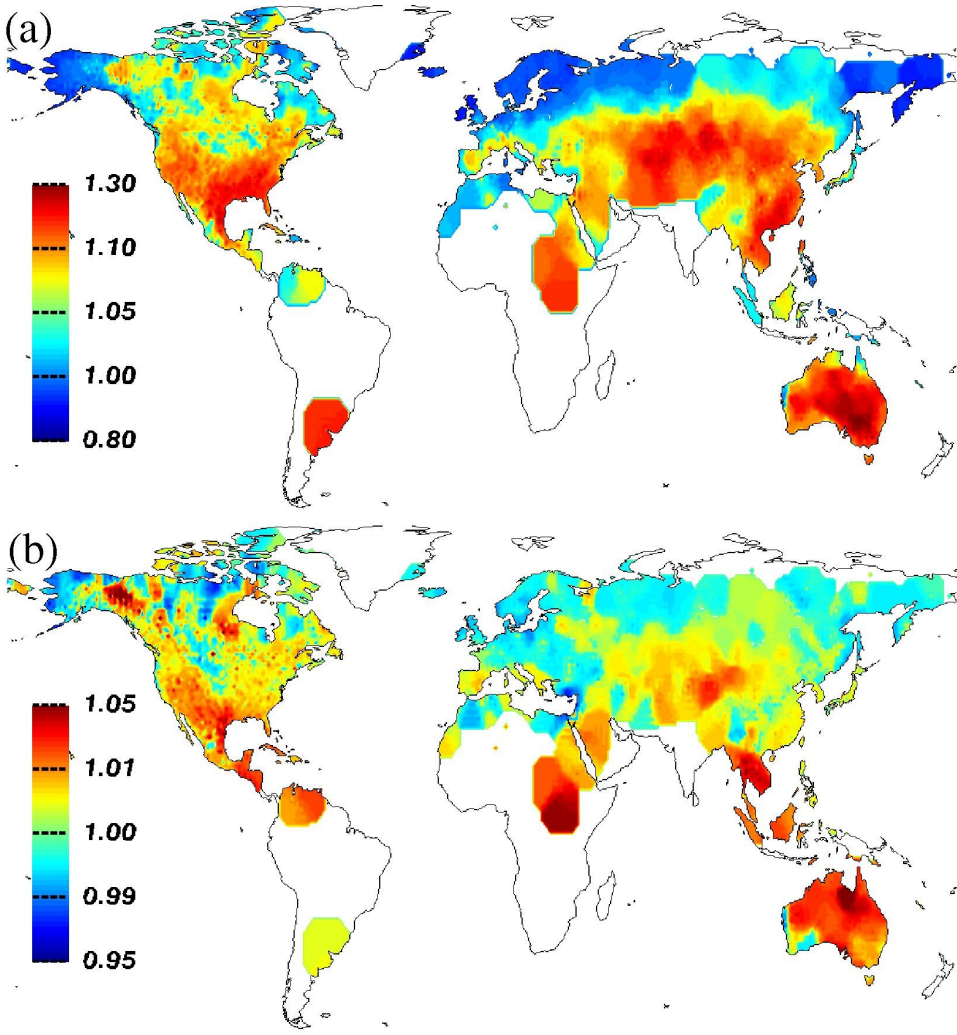
$$\langle \Delta a_{i+1} \rangle = c_0 + c_1 a_i$$



I.Bartos, I.M. Jánosi, *Geophys. Res. Lett.*, in print.

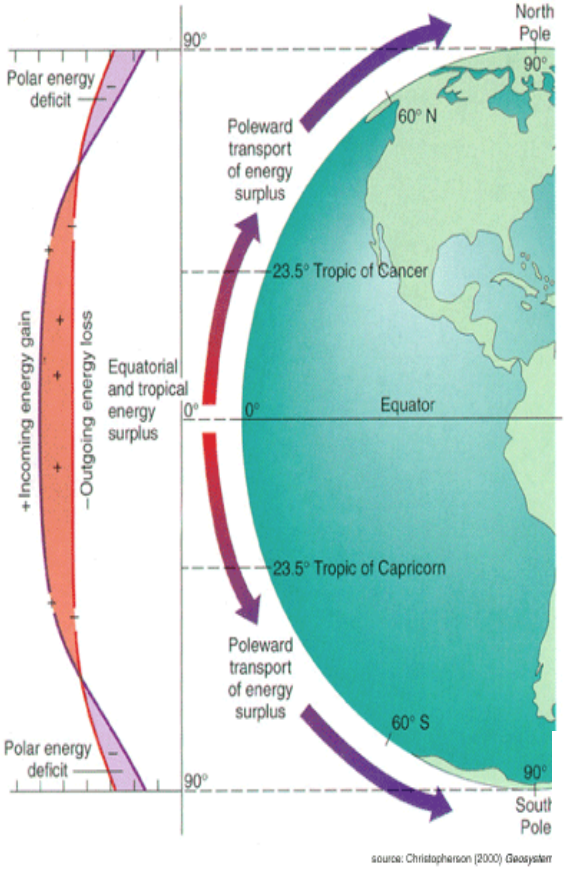
Hőmérsékletváltozások statisztikája:

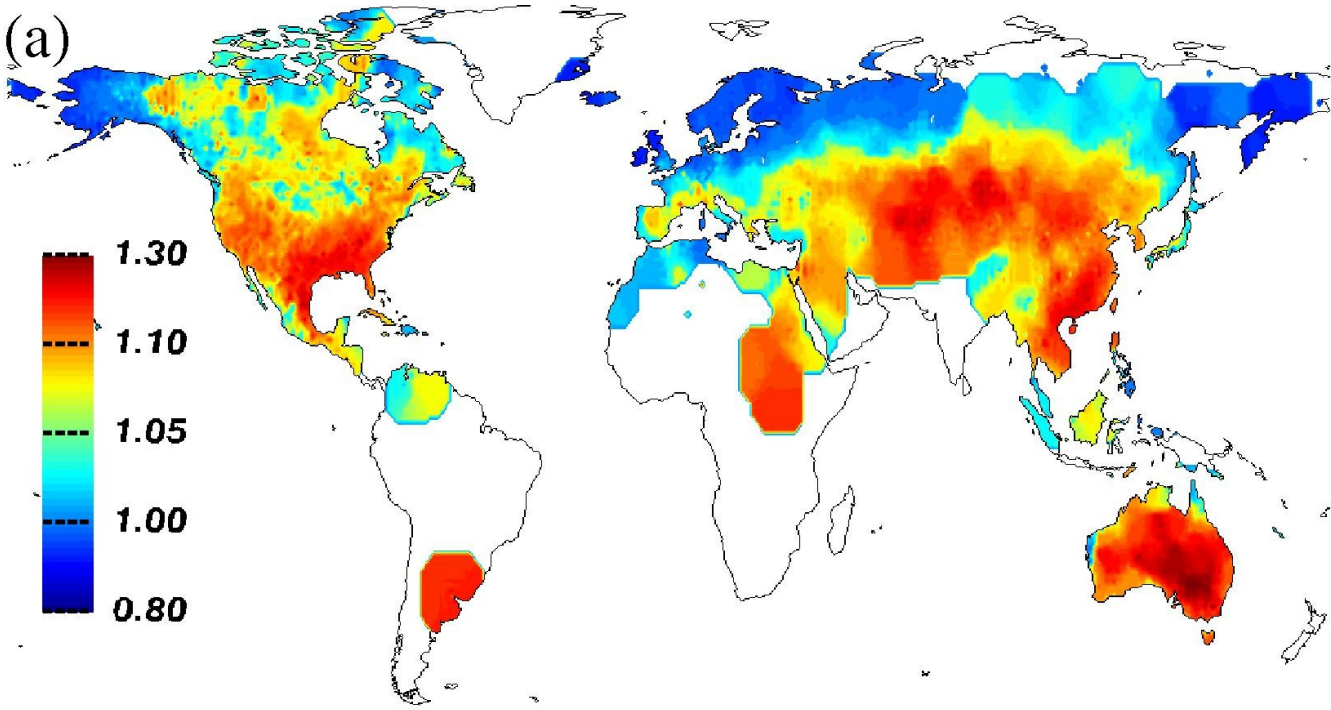




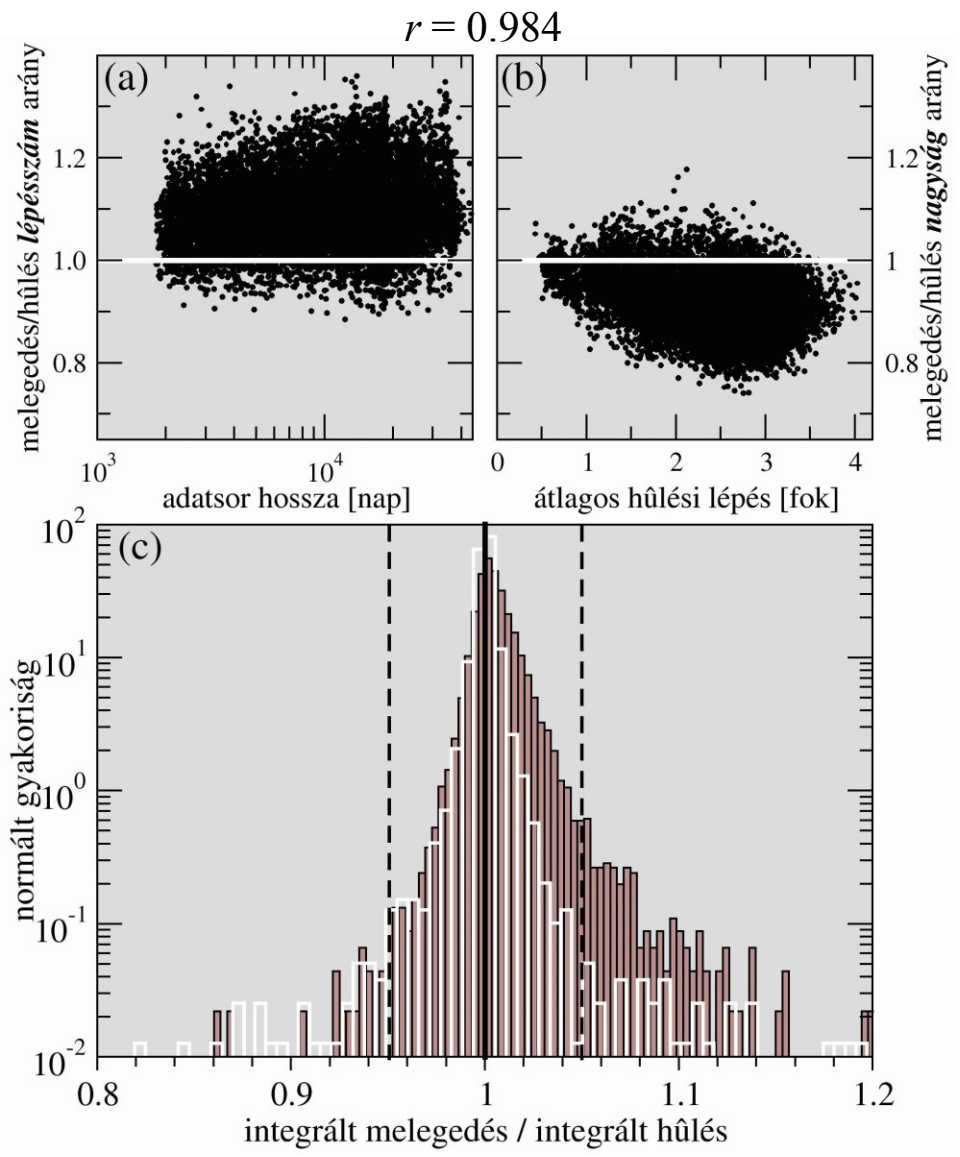
I.Bartos, I.M. Jánosi, *Geophys. Res. Lett.*, in print.

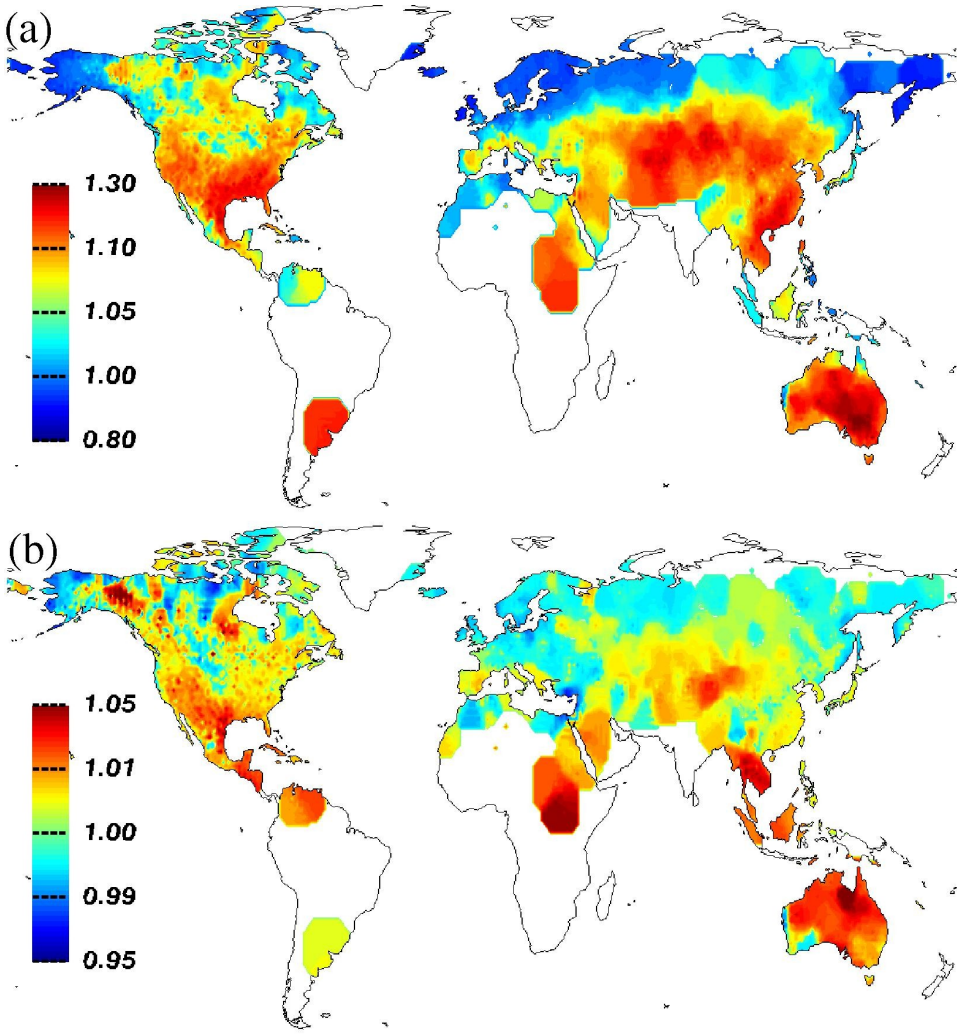
Dinamikai eredet?





Hőmérsékletváltozások statisztikája:





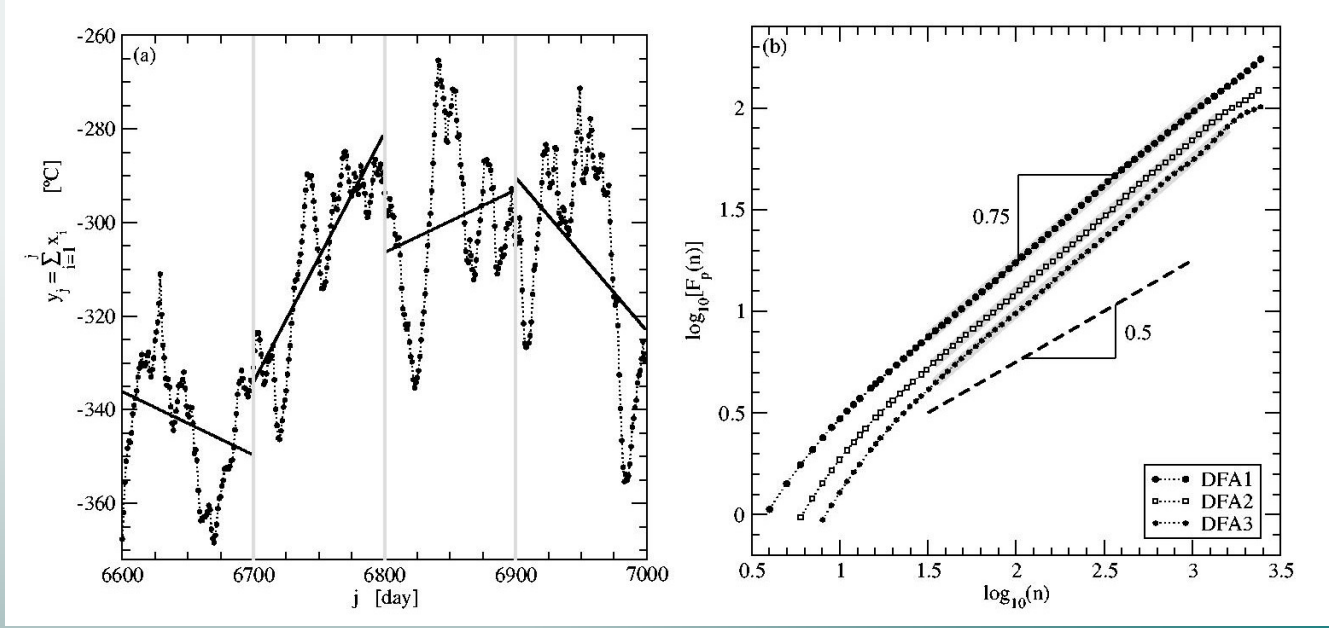
I.Bartos, I.M. Jánosi, *Geophys. Res. Lett.*, in print.

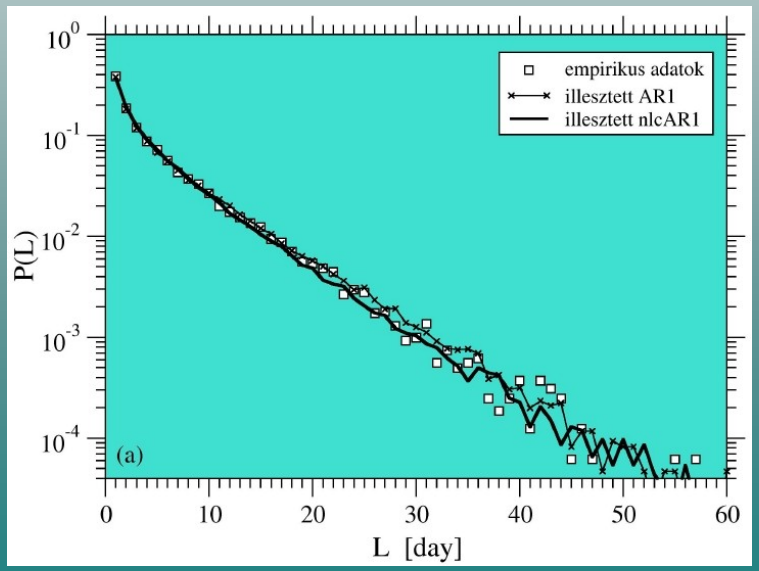
4. Korrelációs tulajdonságok

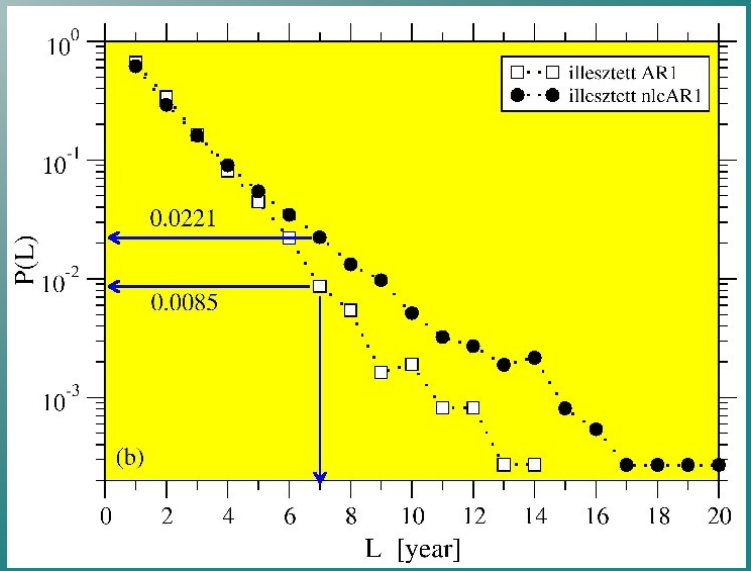
$$C(\tau) = \langle x_j x_{j+\tau} \rangle \sim \tau^{-\gamma}$$

DFA

$$\alpha = 2(1 - \gamma)$$

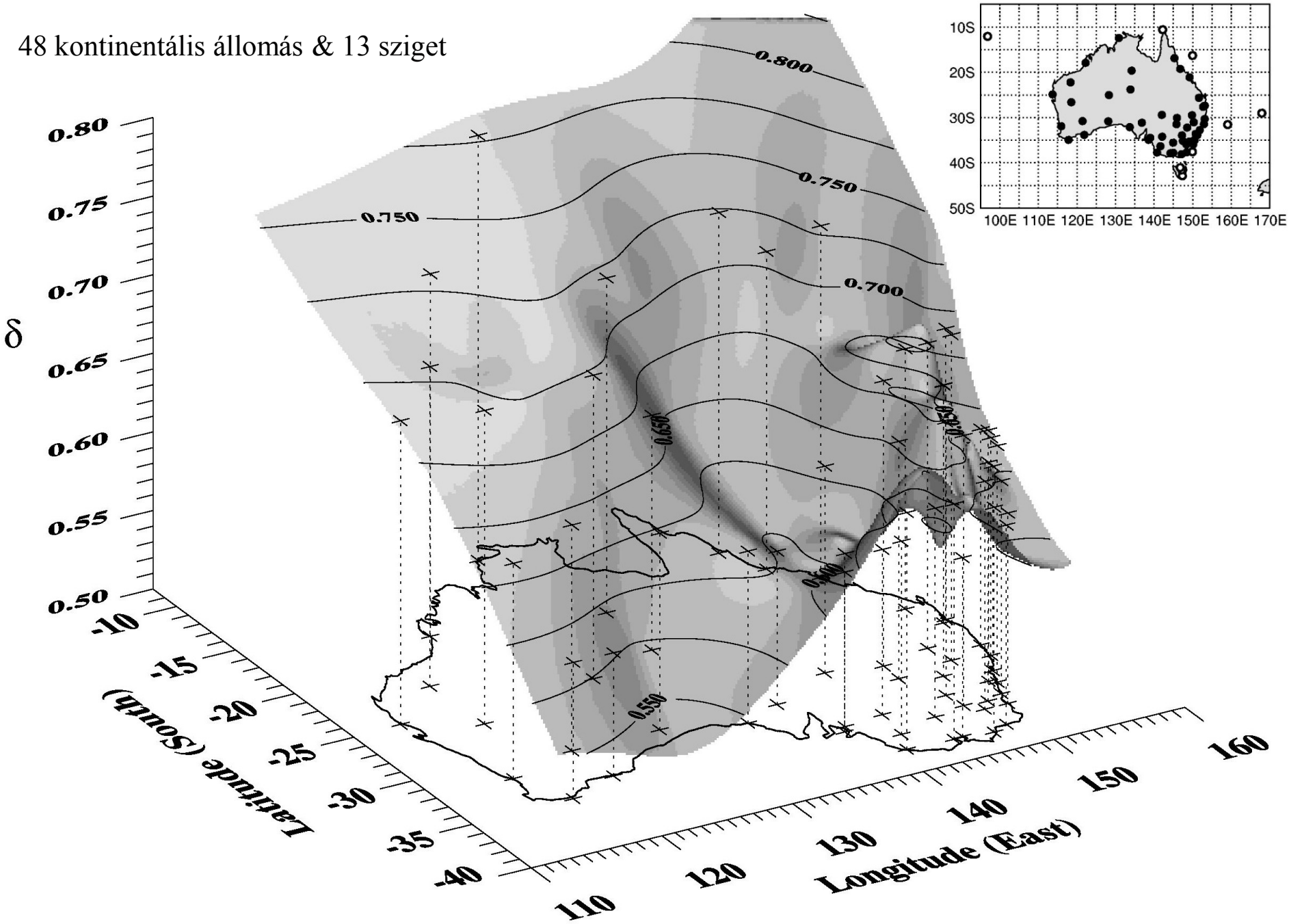




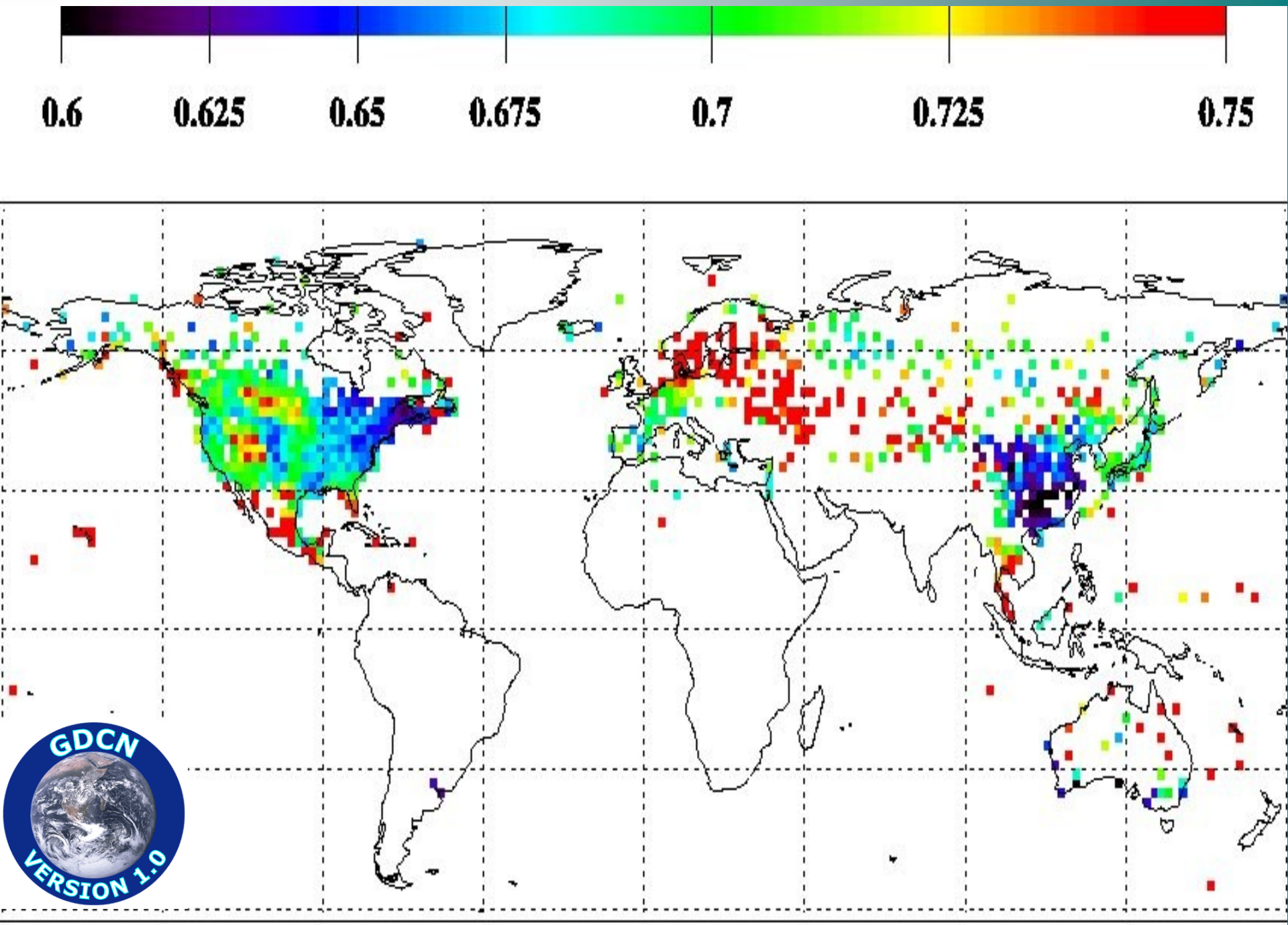


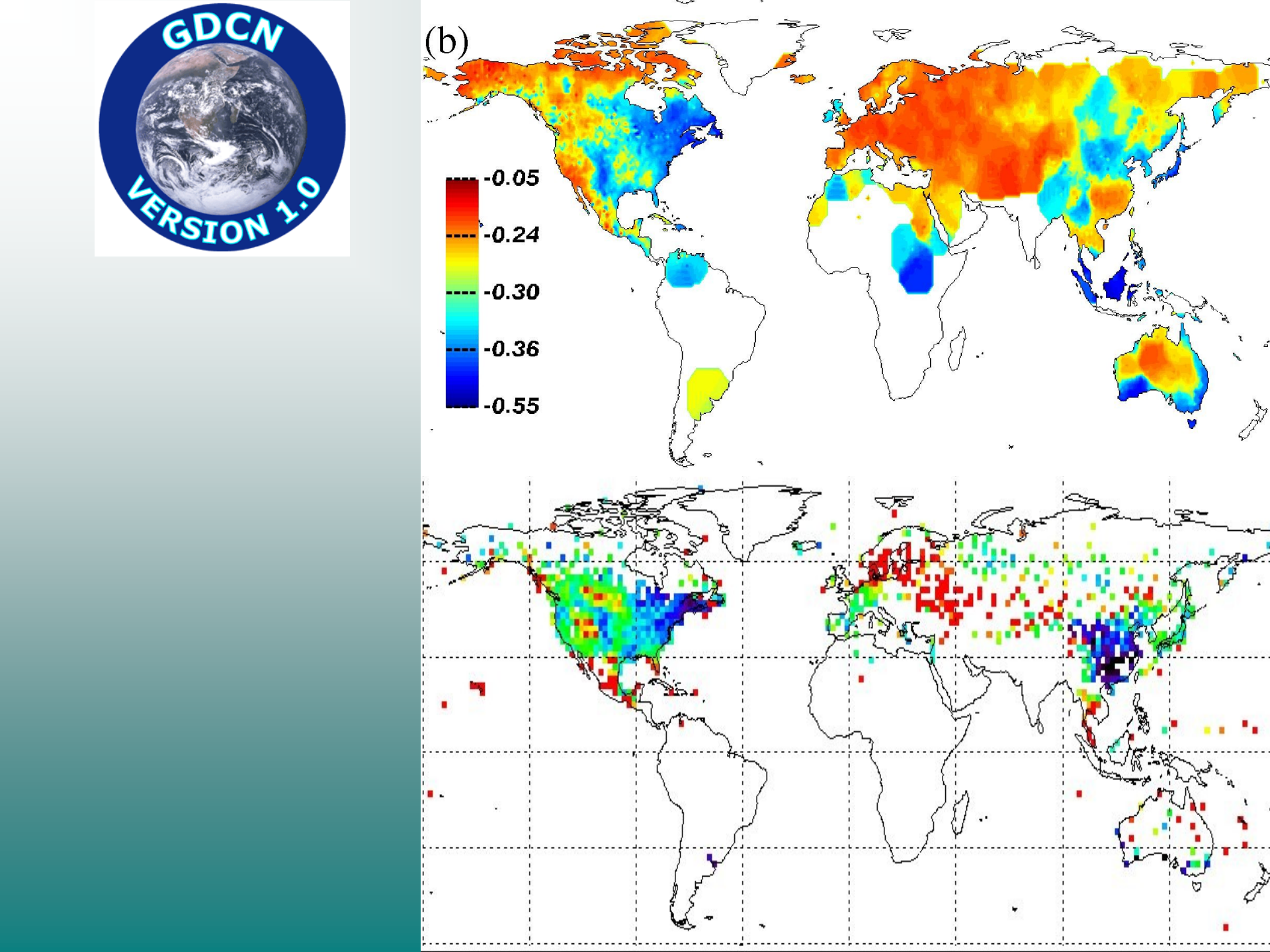
A. Király, I.M. Jánosi, *Phys. Rev. E*, **65**, 051102 (2002).

48 kontinentális állomás & 13 sziget

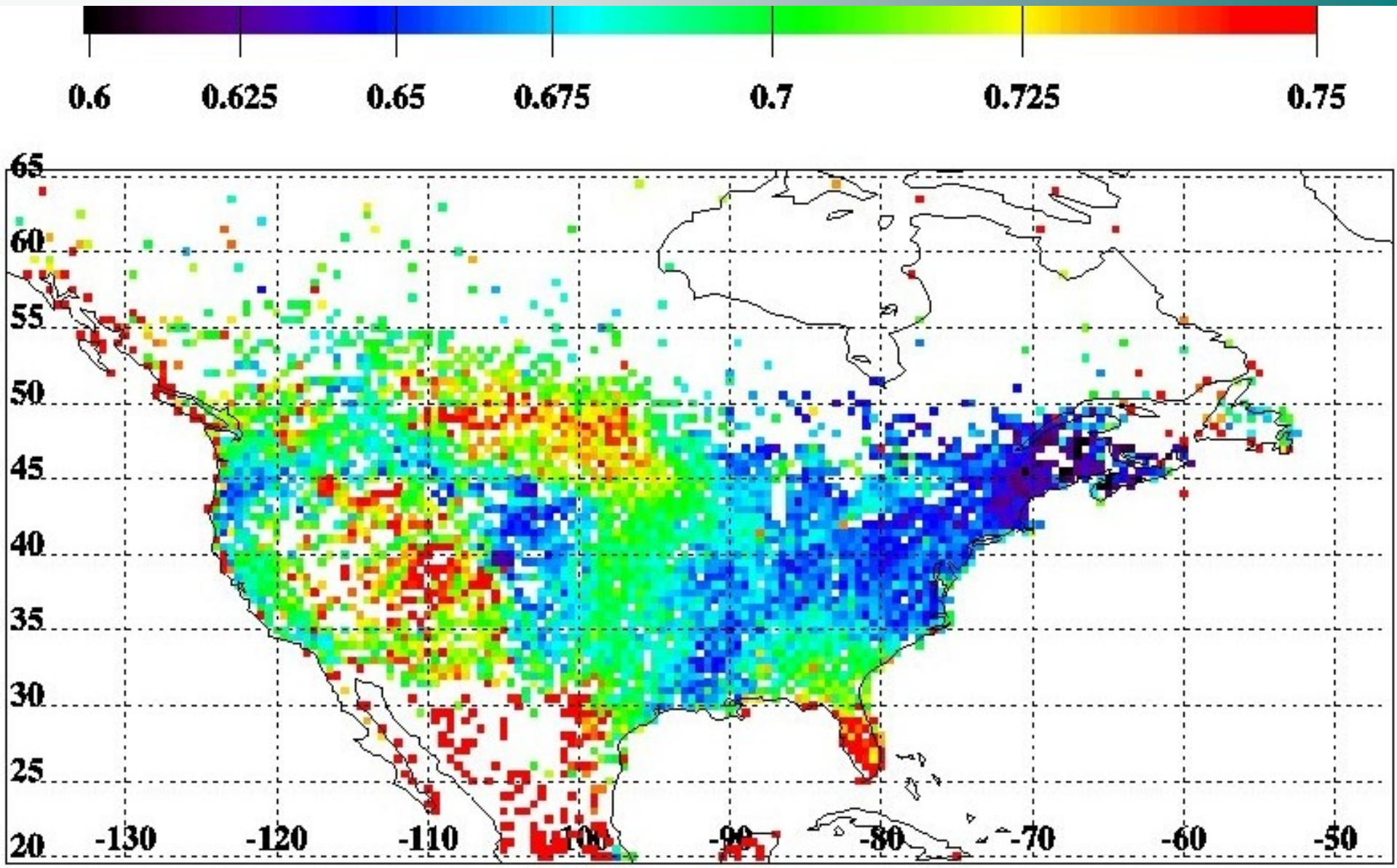


A. Király, I.M. Jánosi, *Met. Atmos. Phys.*, **88**, 119-128 (2005).


0.6
0.625
0.65
0.675
0.7
0.725
0.75
GDCN
VERSION 1.0


GDCN
VERSION 1.0
(b)
-0.05
-0.24
-0.30
-0.36
-0.55

Király A., PhD dolgozat, 2005.



500 hPa magasság-anomália

Tsonis et al., *J. Clim*. **12**, 1534-1541 (1999).

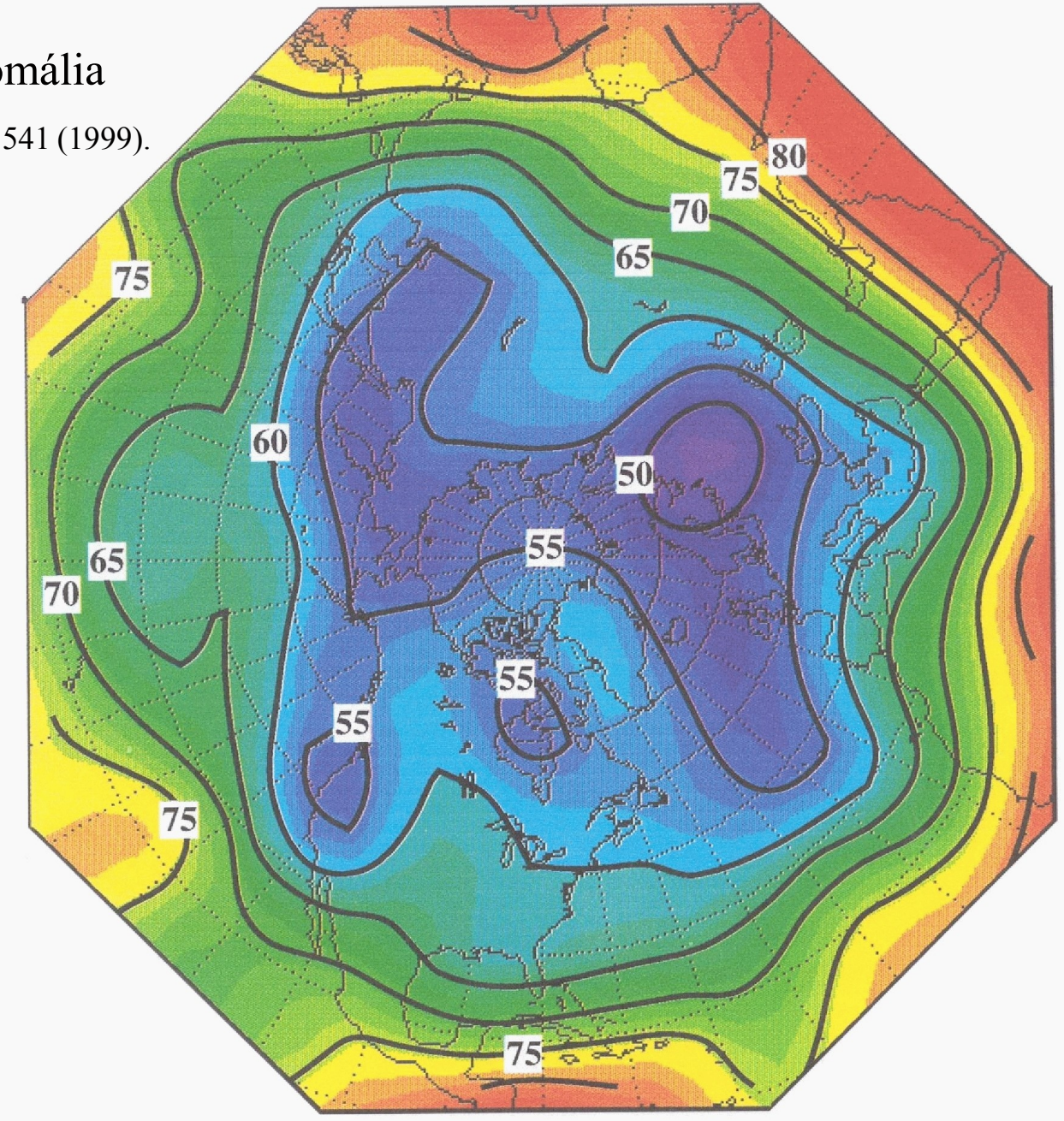
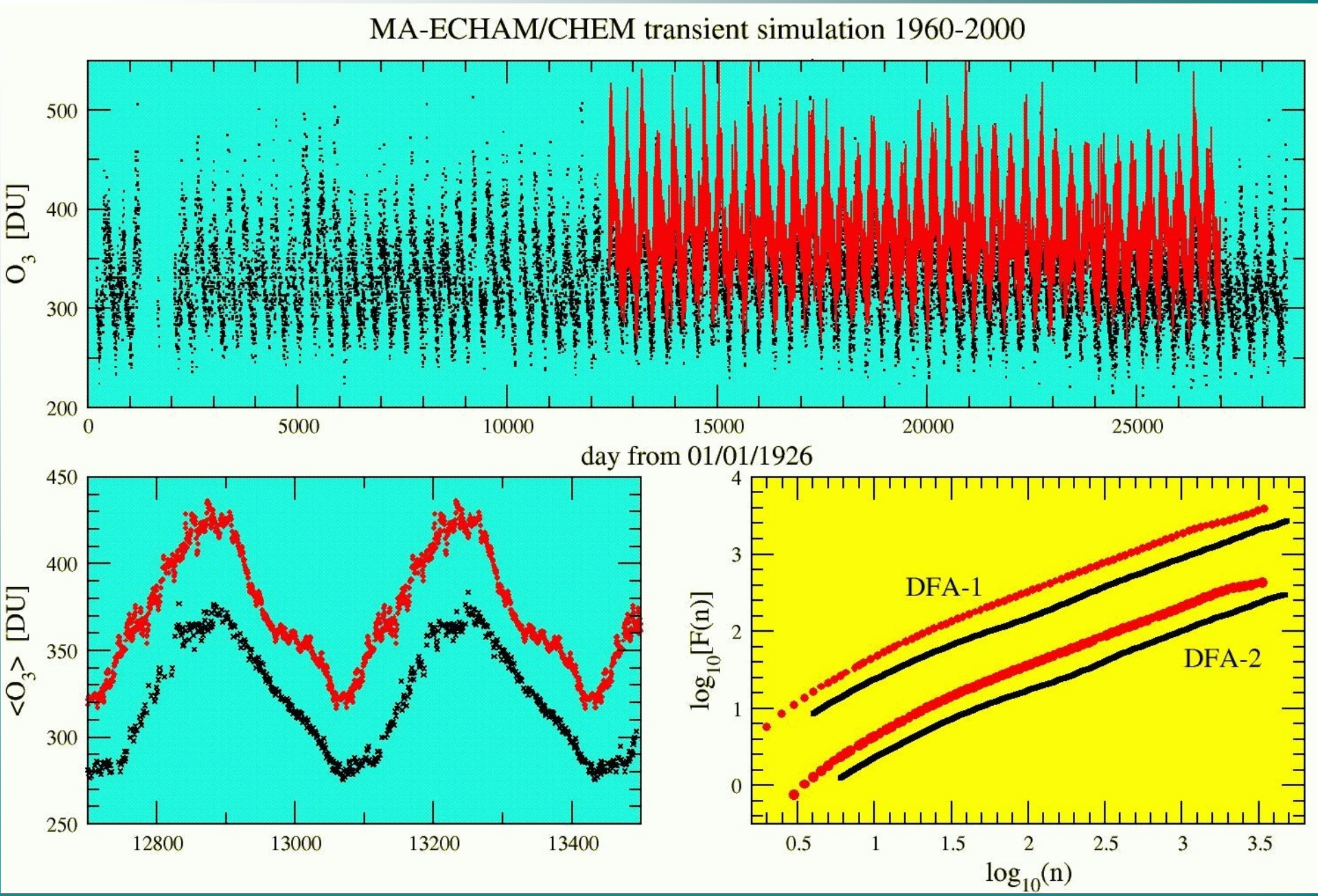


Fig. 10. The spatial distribution of the estimated value of H in the Northern Hemisphere. Warmer (colder) colors indicate higher (lower) values of H. The contour interval is 0.05. Contour labels are plotted with the decimal point removed for clarity. As is explained in the text this result is consistent with large-scale dynamics.



I.M. Jánosi, R. Müller, *Phys. Rev. E*, **71**, 056126 (2005).

Összegzés

- Hőmérsékleti anomália fluktuációk nem egyszerű véletlen ingadozások:
  - ► aszimmetria a lépésszámban
  - ► aszimmetria a lépésnagyságban
  - ► nemlineáris válaszfüggvény
  - ► nem stacionárius
- Hosszútávú korrelációk egy sor meteorológiai paraméterben (T, SST, 500 hPa, O_3 ….)
- A korrelációs exponens nem univerzális